

雙 月 刊
核能簡訊
NUCLEAR
NEWSLETTER
NO. 126
2010 OCTOBER
推動高放地質處置 OECD的集體聲明
越南核電計畫大躍進 阮晉勇首相認可2030年將完成14部機組
經費注入 鞏固美國核能教育基石
中國大陸積極發展核工業 專屬核電城即將展開
芬蘭民調持續支持核能
最適合人類居住的
天然好萊塢
加拿大
安大略省探奇
ROGERS CENTRE

核能簡訊 NUCLEAR NEWSLETTER

NO.126雙月刊
October 中華民國九十九年10月號

封面圖片：加拿大風景（多倫多電視塔）

出版單位：中華民國核能學會
財團法人核能資訊中心
地　址：新竹市光復路二段一〇一號研發大樓208室
電　話：（03）571-1808
傳　真：（03）572-5461
網　址：http://www.nicenter.org.tw
E-mail：nicenter@nicenter.org.tw
發行人：朱鐵吉
編輯委員：李四海、徐懷瓊、梁鐵民、黃文盛、劉仁賢、潘欽、蔡顯修、謝牧謙、顏上惠（依筆畫順序）
主　編：朱鐵吉
顧　問：喻冀平
文　編：鍾玉娟、翁明琪、陳婉玉
執　編：卓佩吟
設計排版：長榮國際 文化事業本部
地　址：台北市民生東路二段166號6樓
電　話：02-2500-1175
製版印刷：長榮國際股份有限公司 印刷廠

編者的話

聯合國開發計畫署(UNDP)近日發表年度《人類發展報告》，全球最適宜居住國家的第4名是加拿大，原因是加拿大的教育普及程度高、全民醫療系統體系完備且犯罪率低。

一般人對加拿大的印象是注重環保、天然資源豐富。加拿大的綜合福祉指數在世界排名第三，排在澳洲、愛爾蘭、荷蘭、瑞典、日本、瑞士之前，把排名第15位的美國遠遠甩在後面，僅次於挪威和冰島(冰島因為近年金融危機而瀕臨破產，情形已經有所轉變)。

加拿大寬容、多樣性的社會文化是除了經濟因素以外，吸引移民的最重要因素。而加拿大人的生活方式遠較多數國家健康，雖然全國遍布速食連鎖店，但是加拿大人平均消費水果及蔬菜量，在世界排名第三，僅次於中國大陸及澳洲。加拿大人自詡比美國人富裕、比瑞典人長壽、比法國人吃得好，甚至比義大利人更多情呢。

如此豐富多采又可愛的國家也擁有傲人的核能發電成績，1962年就完成第一座核電廠，現有22座核能機組，提供全國近17%的電力。加拿大本身就是全世界重要的鈾礦供應國，政府為推動核能發展不遺餘力。在這片純淨天然的人間淨土中，卻擁有豐沛的經濟商業活動，核能發電所提供的穩定、安全而且潔淨的電力來源是首要功臣。

核能發電所產生的用過核燃料，經過水池冷卻、降低放射性之後，再經過乾式貯存即可進行最終處置；或是以再處理的方式回收其中的鈽與鈾，做成另一種形式的核燃料，資源再利用。風光明媚的安大略湖邊就有兩座乾式貯存場，在先進、安全的技術管理之下始終安全的運作，並未對環境或居民造成影響。

我國目前計畫在核一廠廠區內興建用過核燃料乾式貯存場，台電公司將在場區鄰近鄉鎮舉辦多場說明會。從加拿大的例子來看，乾式貯存場並不會破壞環境的純淨，也不會影響人類的健康，反而能為我國未來核燃料供應多一種選擇。



最適合人類居住的天然好萊塢
加拿大安大略省探奇

文・編輯室

加拿大安大略省擁有超過100萬平方公里的陸地和40萬個湖泊、河流及小溪， 1,200萬人口，80種文化以及跨越數千年的歷史。從舉世聞名的國際性大劇院，各具特色的時尚購物商店和高雅美食到土著傳統，歷史遺跡，大自然的美景奇觀和野外探險活動，讓我們充分體驗和品味安大略的異國風情。

大多倫多地區

多倫多是加拿大最大的城市，居住著250萬人，位於安大略湖畔，有一流的藝術和文化設施、購物美食體驗及家庭娛樂活動，每年吸引超過1,600萬的觀光客。

多倫多是世界最具多元文化特色的城市之一，其多元化程度之高，大多數國家的城市都無法超越。這個大都市居住著80多個文化族裔，使用的語言更是超過100種。多元文化的族裔遍布多倫多，包括6個唐人街、葡萄牙村、希臘村和小義大利。

藝術和文化氛圍薰陶著這個城市，從博物館到美術館，從劇院到音樂會，安大略處處體現出對藝術的熱愛。皇家博物館是加拿大首屈一指的國際性博物館、安大略省美術館是北美第八大藝術博物館、貝塔鞋類博物館則是北美最大的鞋類博物館。在四季演藝中心，各種表演精彩紛呈。麥麥克爾加拿大藝術館位於多倫多以北的克萊因伯格，館藏的當代土著藝術作品讓人留下深刻印象。

多倫多還有各種慶祝活動等待我們去體驗，包括1月份的多城冬日節、6月份舉辦的引人入勝的多倫多國際龍舟賽、8-9月的加拿大國家展覽會，以及9月份的多倫多國際電影節。每年有數百部電影和電視劇在多倫多拍攝，數量之多被冠以「北方好萊塢」的美譽。



▲ 國家電視塔，取自http://www.hanifworld.com

多倫多的主要旅遊景點包括：世界最高的獨立建築—加拿大國家電視塔，高達553.33公尺；遊樂宮娛樂公園，夏季將舉辦中國花燈節；田園詩篇般的湖心島，擁有森特維爾遊樂園和綠樹成行的木板人行道；奧運精神中心是世界唯一一個永久性的奧運主題設施；加拿大奇幻樂園擁有加拿大最大的室外波浪池。加航中心是美國職業籃球協會多倫多恐鳥隊和國家冰球聯盟多倫多楓葉隊的主體育場。

在這個令人嚮往的大都市，有超過5千家餐館提供誘人的美食。而在現代化的多倫多伊頓中心、高檔時髦的約克維爾區和肯森頓市場，我們能享受到無窮的購物樂趣。從



加拿大安大略電力公司核能設施分布圖

歐洲設計師旗下的豪華品牌到懷舊服飾，多倫多獨特的時裝店裏應有盡有。

安大略省東部地區

在安大略東部地區，有眾多的歷史古蹟和質樸的自然風光。多倫多以東大約2小時車程的金斯頓是加拿大最古老的城市，建於1673年。有許多建於19世紀的石灰岩的宏偉建築，至今仍然矗立在城市的中心。金斯頓的亨利堡是安大略最大的堡壘，以日落儀式而遠近聞名，儀式中有亨利堡儀仗隊的軍樂表演、佇列表演和火炮表演。還可參觀加拿大第一任總理約翰•A•麥克唐納爵士的故居—貝勒瑜之家，那裏保持著19世紀40年代時期的原樣，有身著古裝的講解員引導我們參觀。

金斯頓還是安大略通往千島群島、聖勞倫斯海道和理多運河等世界馳名景區的交通要道，並以此而聞名。我們可以在風景如畫的千島群島公園大道上駕車觀光，或者從金斯頓、加納諾克或布羅克維爾搭乘任何一艘遊艇，穿越這個令人驚豔不已的群島天堂。當秋季來臨、樹葉開始呈現斑斕的色彩，這條路線也就成了加拿大風景最美的遊船旅遊路線之一。

莫里斯堡的上加拿大村，是北美最大的歷史古蹟遊覽勝地之一，在那裏，遊客彷彿回到了19世紀60年代。身著古裝的講解員會帶我們穿梭於40餘處古蹟建築之間，包括麵包坊、印刷所，還有乳酪工廠。沿著古老的理多運河，可以到達加拿大的楓糖之都—拉納克郡。在官方稱為加拿大最漂亮的村莊的梅裏克維爾，我們可以光顧諸多古老的住宅和工匠店。

多倫多往東僅1.5小時車程的地方，可品嘗到來自愛德華王子郡的葡萄酒，那裏是安大略最新的葡萄酒產區，也是候鳥遷徙的主要中途停留地之一。在桑德班克斯省立公園，能在世界最大的淡水沙丘邊野餐小憩。在皮克頓的美食節中，盡情品味安大略的廚藝精華；接著前往霍普堡和科堡，這兩個隱沒在諾森伯蘭郡的起伏丘陵之中的小鎮，以風格奇特的店鋪和當地工匠而遠近馳名。



▲ 皇家博物館是加拿大首屈一指的國際性博物館，取自http://www.hanifworld.com







▲ 多倫多群島風景，
取自http://www.hanifworld.com

核能與水力共創潔淨家園

在如此純淨天然的人間淨土中，卻擁有豐沛的經濟商業活動，穩定、安全而且潔淨的電力供應是首要功臣。加拿大擁有22部核能機組，總裝置容量為1,500萬瓩，占全國總供電量16.4%。安大略電力公司擁有的達靈頓與皮克靈2座核電廠10座機組，均位於風光明媚的安大略湖區，距離多倫多只有70公里，身處於多倫多與金斯頓兩大城市之間，對如此豐富的生態環境與人類活動都沒有造成負面的影響，發電量卻可滿足安大略省50%以上的需求。

安大略電力公司另外擁有65座水力電廠，占該公司1/3的產電量，核能則占2/3，共同為加拿大這個最適合人類居住的淨土，貢獻一份心力。

在加拿大，放射性廢棄物的產生者及擁有者，需負責因發電而產生的放射性廢棄物的管理。加拿大的用過核燃料乾式貯存部分，與我國目前正在進行的核一廠乾式貯存作法相當類似。從反應器移出的用過核燃料，首先貯存在用過核燃料貯存池內，進行冷卻及保護，以降低溫度及放射性。貯存水池是使用鋼筋混凝土所建造，可避免池水外漏並抵抗地震。在水池中經過7到10年貯存後，用過核燃料束經過足夠的冷卻並有效的降低放射性，即可移出水池運送到乾式貯存設施進行乾式貯存。

用過核燃料乾式貯存以便再利用

由於用過核燃料所含高放射性廢棄物只有3%，其餘都是可經由再處理、回收再使用的鈾-235和鈽-239。如能將用過核燃料再處理成為可再度使用、經濟價值相當高的



▲ 加拿大皮克靈乾式貯存設施

另一型式核燃料，不但可以大幅減少高放射性廢棄物的數量，更可以有效利用資源。

安大略電力公司擁有下列3座乾式貯存設施：

西部放射性廢棄物管理設施

為安大略電力公司旗下20座核能機組管理中低放射性廢棄物，同時也為布魯斯核電廠的用過核燃料進行乾式貯存。

達靈頓乾式貯存設施

為達靈頓核電廠的用過核燃料提供乾式貯存服務，該設施於2007年啟用，最多可容納500個乾式貯存罐，計畫每5-7年興建新的乾式貯存倉庫，以便擴充更多容量。

皮克靈放射性廢棄物管理設施

自1994年起為皮克靈核電廠的用過核燃料進行乾式貯存，為了使皮克靈電廠能持續順利的供電，安大略電力公司在廠區內興建第二期乾式貯存設施，第二期設施所使用的是自1994年以來經過證實是安全可靠的程序與技術。

2009年6月30日，皮克靈放射性廢棄物管理設施的第三期擴建工程完工，正式接收皮克靈核電廠的乾式貯存罐。第三期設施從設計、建造到運轉，全程都受到加拿大核子安全委員會的監督。


▲ 1月份的多城冬日節，
取自http://www.hanifworld.com

來源：
http://susankao.myweb.hinet.net/
http://www.opg.com/power/OPGmap0309.pdf
http://china.ontariotravel.net/regions/regionLanding.aspx
http://wapp4.taipower.com.tw/nsis/radmanagement_all.asp



推動高放射性廢棄物地質處置

核能署／放射性廢棄物管理委員會的集體聲明

文．劉東山

總部設在巴黎的經濟合作暨開發組織（OECD）所屬的核能署（NEA），是以設置技術委員會方式來推動核能相關的工作，其中之一為放射性廢棄物管理委員會（RWMC），目前由法國放射性廢棄物管理局局長Marie-Claude DUPUIS女士擔任主席，下轄4個工作群：

◎利害關係者信心論壇

◎管制者論壇

◎放射性廢棄物處置安全案例整合小組

◎除役及拆廠工作小組

RWMC定期會將工作成果做成書面報告，本聲明報告是2008年的產物，部分因受年初美國歐巴馬總統否決雅卡山計畫的影響，遂決定再濃縮做成傳單的方式，希望能廣為流傳。

據了解，台灣核能界目前更急迫的是推動低放射性廢棄物處置計畫，但不管高或低放廢棄物處置工作的推動還是有很多共同性，故特別將聲明傳單加以翻譯，希望能藉此增進各界對放射性廢棄物處置工作的認識，因而有助於處置工作的推進。

核能署所屬的放射性廢棄物管理委員會(以下簡稱委員會)，是一個集合產、官、學、研從事放射性物料及其廢棄物管理的資深人士所組成的論壇，由於委員會的廣泛代表性及厚實的技術背景，使得委員會能夠扮演獨一無二的角色，來協助經濟合作暨發展組織會員國，面對放射性物料及其廢棄物管理的相關爭議。

在先前數個集體聲明裡，委員會已點出「地質處置」的環境及道德依據，同時強調其技術的可行。其間，針對相關的方法論、政策、決策過程等方面已提出不少前瞻

性的看法，更累積許多實務經驗。委員會願意針對為何地質處置仍然是大多數有害廢棄物及長壽命放射性廢棄物的合適處理方式、地質處置現況、執行階段的挑戰與機會以及未來的展望，提出以下簡要的看法：

高強度、長壽命放射性廢棄物適合地質處置的原因

不僅是核燃料循環，醫、農、工、研甚至國防應用，無可避免地均伴隨產生放射性廢棄物，這些廢棄物必須以能保障人類健康及環境安全的方式加以管理。

大多數用過核燃料或燃料再處理產生的高放射性廢棄物必須加以包封，並從人類及環境中隔離數萬年。

不同國家的核能發電現況或未來或有不同，但針對目前或將來的持續應用所產生的高強度長壽命放射性廢棄物，尋求一種安全可接受的處置方法，是大家共同的認知。

地質處置系統能提供獨特且持久的保護，其概念善用了當地的地質條件與工程障壁，使得系統得以互補的方式，提供多重且分散的安全功能。

全球壓倒性的科學共識是：地質處置技術是可行的。此可由：1.從地表調查、地下試驗室、或示範設施取出的不同地質組成或工程障壁材料累積的實驗結果。2.目前現代化的模擬技術。3.運轉中的其他廢棄物處置經驗。4.對潛在處置場所最優措施的安全評估技術精進，均可得到佐證。

透過地質組成分析、設計、安排及工程障壁物的仔細挑選與匹配，處置行為可在各式各樣的地質條件下施作。

針對經濟發展暨合作組織會員國的地質處置—我們的立場

透過公眾及利害關係者建設性的參與，很多國家已經接受地質處置為高強度長壽命放射性廢棄物的「參考」長程管理解決方法。

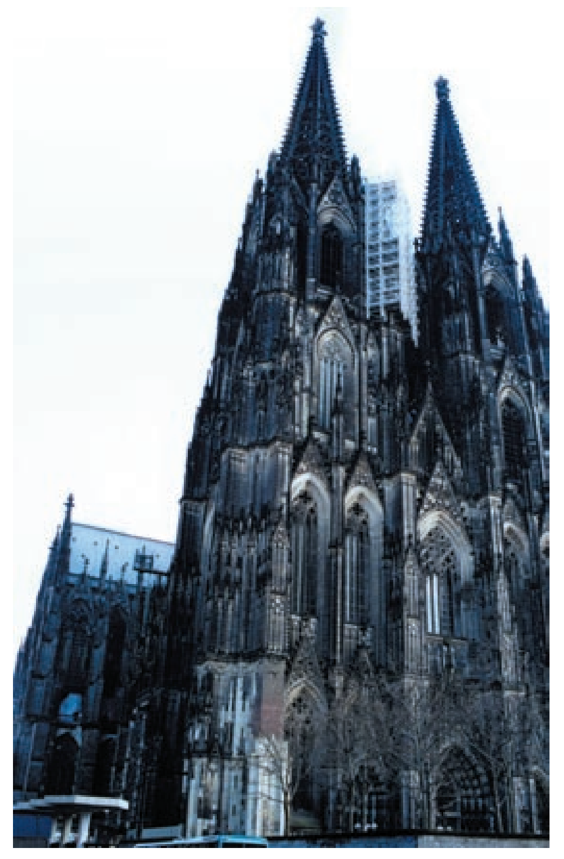
一些國家的處置工作推動已有相當的進展，但對那些推動過程遭遇困難或阻礙的國家，地質處置仍然被保留做為參考選項。

在國際原子能總署(IAEA)的「用過核燃料安全及放射性廢棄物安全管理聯合公約」的架構下，及在國際放射防護委員會的建議下，目前針對處置的推動與監督，已有共同的架構。

最先進的計畫應該是推動處置，建立在可以接納持續學習及願意整合社會不同聲音，以及技術精進的策略上。

場址的尋找及選擇是關鍵的步驟，而且充滿政治與社會挑戰性。

成功案例顯示，一個開放、透明、有



彈性的程序是最有利的。應容許所有利害關係者均能有意義地參與決策，並適時調整策略。

處置計畫推動時，道德方面的考慮至為重要，此應包括對當代及未來世代的公平性考量。

文化、社會及地理上的差異與相似性，導致推動處置途徑有所不同，但確保達成安全目標，應凌駕在各條途徑之上。

實際執行上的挑戰與機會

管制者、執行者、政策決定者已越來越意識到：僅科技界對處置安全有信心尚不足以獲得公眾的信心與接受。

國家需要一套廣被接受的策略是大家的共識。策略中不只應交待建造處置設施的技術問題，同時應提出架構與路線圖，給決策者與關心的大眾時間與程序對話，甚至容許修正或提出對策。最終則由執行單位修正方案，並由管制者獨立審查，評估新方案的安全防護水準，同時重估公眾的信心度。

確保「可逆性」與「可再取出性」， 在某些國家是放射性廢棄物推動策略的重要部分。可逆性指處置計畫將分階段執行，每一階段的選項保持開放，因此在特別明定的條件下，處置計畫仍可彈性調整；可再取出性則指可以回復廢棄物掩埋步驟的可能性。國家應進一步澄清可逆性與可再取出性的確切意涵，但保留可逆性與可再取出性，不可損及系統長期的安全性。

處置計畫的執行及技術發展需數十年來實現，冗長的執行期使得有機會調整方案及持續精進技術，不過隨之而來的挑戰是：如何確保來自中央與地方政府的支持、如何維持必要的基礎建設，以及確保因知識保存與傳承所需的人力資源。

由於處置計畫執行期間太長，「分段決策」於是脫穎而出。分段決策除允許持續的研究與學習外，尚可營造更多的社會共識，以及建立與受影響區域的建設性關係。挑戰是：如何維持這些程序與關係，如何整合各項良好建議及確保前進的動能。

地質處置未來的展望

經驗累積與知識傳承有助於計畫推展，因此國際合作、研究計畫分享、經驗及心得交流應該繼續進行。

推遲地質處置工作——即採「走著瞧策略」，無疑將增加對廢棄物本身及貯存設施的照顧需求。與地質處置比較，廢棄物不管在廠內或近地表貯存，隨著時間拉長將更易受天然事件或恐怖份子的威脅。地質處置提供人類及環境一個獨特的期程與保護水準，而且並不需要我們再持續的維護與監管。依據此，地質處置提供給當代人們處理廢棄物的道德依據，且應該予以執行。

地質處置技術可行且能廣泛調整以適合不同的地質組成，從安全與道德的角度看，地質處置計畫值得推動。目前擁有的資訊已足夠支持踏出處置的第一步，請著手建置一套與這一代人們責任相稱的規劃案吧！

後記

筆者有幸得以在核能署工作，除參與英文版聲明審閱外，並負責製作中文版，有興趣的讀者可進一步上NEA網站，下載完整的英文聲明報告。 http://www.nea.fr/html/rwm/reports/2008/nea6433-statement.pdf

（本文作者曾任原子能委員會派駐法國代表處副組長兼駐OECD/NEA顧問，目前任職於原子能委員會放射性物料管理局）



越南核電計畫大躍進
阮晉勇首相認可
2030年將完成14部機組

譯・謝牧謙

越南首相阮晉勇於6月23日核准2030年在8個廠址完成14座核電廠商轉的核電長期發展計畫。從核電廠的設計到設備的製造、建設、安裝、運轉、檢查維修，越南的核能產業界將逐步深入參與，以建立自主管理體系，並確立有效的開發利用體制。當前目標為2030年建設完成1,500—1,600萬瓩的核電廠，占全國總發電設備容量的10%。

越南 VIETNAM
寮國 LAOS
海南島 HAINAN
河定省 Ha Tinh
泰國 THAILAND
廣義省 Quang Ngai
平定省 Binh Dinh
柬埔寨 CAMBODIA
富安省 Phu Yen
寧順省 Ninh Thuan

由越南原子能委員會改組成立的原子能研究院公布「核電長期發展計畫」，將30年分三階段。第一階段到2015年，將完成第1號機組建設必要的準備工作，亦即投資計畫及廠址的認可，接下來進行總包商的選定、計畫管理成員及技術人員的訓練等。此外，針對未來與核電發展各部門密切相關的核能產業政策的擬定，以及相關體制的建立，均做了充分的準備。第二階段到2020年，寧順的第一核電廠1號機組建設完成並成為越南首部機組的商轉；緊接著2021年，2號機組商轉。而寧順的第二核電廠開始建設，同時選定後續電廠廠址。

第三階段到2030年，核能將成為國家的主力電源之一。學習設計技術，培養自主設計能力為目標，與外國夥伴共同參與設計，希望能達到分擔契約總額的30-40%的

工作量。預定2020年達成設備容量100萬瓩的商轉，2025年擴大到800萬瓩，2030年達到1,500萬瓩，占總發電設備容量約10%。

寧順省有2處建設廠址，另外在中南部的平定省、富安省、中部的廣義省以及北中部的河定省等5縣共有8處廠址均在評估中，各廠址可容納4—6部機組，合計共建設14部機組。

譯者註：寧順省福亭鄉1、2號機已由俄羅斯國家原子能署公司得標

來源：日本原子力產業新聞，2010年7月1日。

表1.越南至2030年核電廠開發計畫

	核電廠	裝置容量	商業運轉日期（年）
1	寧順省福亭鄉核電廠1號機	100萬瓩	2020
2	寧順省福亭鄉核電廠2號機	100萬瓩	2021
3	寧順省永海鄉核電廠1號機	100萬瓩	2021
4	寧順省永海鄉核電廠2號機	100萬瓩	2022
5	寧順省福亭鄉核電廠3號機	100萬瓩	2023
6	寧順省福亭鄉核電廠4號機	100萬瓩	2024
7	寧順省永海鄉核電廠3號機	100萬瓩	2024
8	寧順省永海鄉核電廠4號機	100萬瓩	2025
9	中部地區核電廠1和2號機	2x100萬瓩	2026
10	中部地區核電廠3號機	130-150萬瓩	2027
11	中部地區核電廠4號機	130-150萬瓩	2028
12	中部地區核電廠5號機	130-150萬瓩	2029
13	中部地區核電廠6號機	130-150萬瓩	2030
	總發電量（14部機組）	1,500-1,600萬瓩	

中國廣西壯族自治區核電廠正式開工

文．朱鐵吉

廣西壯族自治區防城港核電廠一期工程1號機(PWR, 108萬瓩)於2010年7月30日正式開工建設，預定2015年商業運轉。該核電廠一期工程將建設2部機組，未來將完成建設6部機組。一期工程總經費為260億人民幣。

今年4月以來，如下表顯示，台山核電廠2號機、昌江核電廠第2代改良型1號機、海陽核電廠2號機以及防城港核電廠的反應器陸續開工。至2010年7月為止，中國大陸正在建設的核電廠共有25部機組、裝置容量達2,646萬瓩。

來源：Tepia Monthly 2010年6、7月號

電廠	所在省分	反應器類型、裝置容量	備註
台山	廣東省	PWR, 165萬瓩 2號機	2010年4月中旬開工
昌江	海南省	PWR, 65萬瓩 (CNP600) 第二代改良型 1號機	2010年4月25日開工
海陽	山東省	PWR, 125萬瓩 2號機	2010年6月20日開工
防城港	廣西省	PWR, 108萬瓩 1號機	2010年7月30日開工

廣東嶺澳二期工程1號核電機組開始送電

中國廣東省建設中的嶺澳核電廠第二期工程1號機，7月15日運轉發電與輸電網路併聯，預計10月開始商業運轉。該反應器是以法國的技術為基礎進行國產化的壓水式反應器(PWR:CPR1000)，6月初達成臨界反應，輸出電力為108萬瓩，迄今中國核電已有12個機組運轉，輸出電力合計為1,015.8萬瓩。

該廠2號機正在建設中，預定明年6月完成，第1號及第2號機的國產化率分別為50%及70%，係屬於中國廣東核電集團有限公司(CGNPC)所有，為了改善CPR的安全性及經濟性，對先進的數位化控制室，燃料機器及低速汽機發電機等等，對導入新技術國內研究機關正在積極的推動中。並強調以堅實的基礎研究導入第三世代核反應器的技術。

此外，中廣核集團公司7月16日獲得國務院同意，在廣西省自治區防城港核電廠第一期計畫進行作業，7月30日已正式開工。計畫建設與嶺澳二期同樣發電量為108萬瓩的CPR1000二部機組，最終目標為建設6部機組的CPR1000，國產化率為80%以上。2015與2016年先期完成2部機組後，中廣核集團公司出資61%，加上廣西投資集團公司出資39%，由廣西防城港核電有限公司(FGNPC)經營。

參考資料：2010年7月22日 日本原子力產業新聞

中國大陸積極發展核工業 專屬核電城即將開展

文・編輯室

中國大陸扶植核工業不遺餘力，首座專為核工業打造的科技城－浙江省海鹽核子城園區計畫出爐。據傳中國大陸未來10年，將對海鹽核子城投入高達1,750億美金的經費。

浙江省臨海的海鹽，被選為中國大陸核子城落腳地點。海鹽核子園區在上海西南方100多公里處，靠近杭州、蘇州和寧波，基地附近已經有數座計畫中或興建中的核電廠。

浙江省核電廠蓬勃發展，目前秦山核電廠有5部營運中和興建中的2部反應器 。除此之外，還有2部反應器在方家山核電廠興建。在2014年以前，全數9部機組應能上線，發電容量共達630萬瓩。



浙江海鹽除了核電廠群聚之外，還有18家核電設備龍頭供應商總部設在此，並有核子設計中心和營造商在此落腳。

中國核工業總公司於2010年3月，開始進行海鹽「中國核電城」計畫。隨後浙江省政府與中國廣東核電集團簽訂合作契約，後在北京完成初步設計概念。7月時，地方政府正式核可計畫，並且確定所在地、規模和納入的企業。中國核工業總公司和浙江省政府，計畫加速海鹽核電城的進度，細部工程規劃和興建準備作業，預計很快會進行。

海鹽核子工業園區也將享有國家相關工業園區優惠。核子城預計分成4個主要區塊：核電設備生產工業研發、核子人才教育訓練、核子科學應用工業（醫、農、輻射偵測和追蹤）和核工業推廣。

海鹽核子城將依照法國勃根地核子園區的成功案例打造。法國數家中小型核子相關公司相繼遷往勃根地，以利加入全球市場戰局。8月12日，法國核工業協會會員等共30人造訪海鹽，尋求未來合作和投資機會。法國並與海鹽地方政府簽署意向書，為未來合作打下基礎。

來源：WNN News 2010/08/16



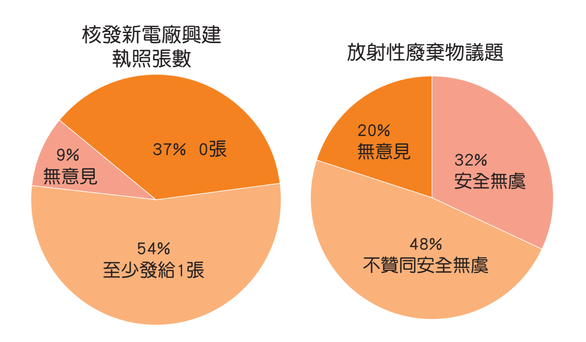
芬蘭民調持續支持核能

文・編輯室

根據芬蘭最新的能源政策民調顯示，芬蘭大多數民眾支持國內續用核能。委託執行民調單位為佛頓電力公司與TVO電力公司，實施期間在2009年10月下旬至2010年1月初，受訪人數約為1,400人。

此一系列民調自1983年即開始每年實行。民調實施多年來，大眾一直對風力、生質能源和水力發電有所偏好，天然氣和核能發電也有固定的支持者，不過民眾對於是否擴增這些發電形式，想法顯然有些歧異。44%的受訪者同意增加使用核能，而26%希望減少使用。

報告指出，實際上，當民眾在考慮核電選項時，也會評估其他的發電選擇、它們的優缺點和整體發電環境。此外，核能越來越被大眾接受，反對者的重點，多放在減少新機組的數量上，而不是完全反核。 此系列民調特別關注一般大眾對核能的態度，也特別注意社會對興建核電廠的意見。最新調查結果顯示，4成受訪者對於芬蘭新建的歐基盧歐圖3號反應器表達正面態度；但也有4成民眾持負面態度。與2009年相較，2010年接受度略降，可能是受媒體大幅報導，歐基盧歐圖3號機進度延誤影響。此份能源民調是在4月芬蘭國會，決定新建反應器數量前實施。當受訪者被問及，政府應該核發多少張新電廠興建執照時，總體而言，54%的芬蘭民眾支持至少發給1張執照。芬蘭國會後於4月核可發給2張新反應器執照。



而在放射性廢棄物議題方面，32%受訪者認為，廢棄物在芬蘭地下處置場安全無虞，然而48%不贊同。在2009年的調查中，31%受訪者同意地層處置、44%不同意。報告特別指出，過去10年來芬蘭民眾支持與反對地層處置的比例，沒有太大變動。而相關的數據也顯示，民眾對於核子廢棄物的態度，與對核電廠的態度沒有正相關。

68%的受訪者同意核子廢棄物「會持續對未來世代的生活造成威脅」。42%的民眾深信，核子廢棄物應該在找到適合處置方式前，暫時貯放在中期貯存設施中，而不是使用地層處置。大多數的受訪者（61%）認為，核電可減少對石油等化石燃料的依賴，所以使用它相當正確，23%的民眾則不同意。報告表示，由於氣候暖化議題發燒，全球對於化石燃料態度日趨負面，因此核電的環保形象有顯著提昇。 總體而言，57%的芬蘭民眾表示，芬蘭多年來使用核能發電的經驗良好，僅12%不同意此觀點。

來源：WNN News 2010/08/13

經費注入
鞏固美國核能教育基石

文・編輯室

美國大學核能區塊將獲大筆挹注，能源部提供1,820萬美金經費，補助研究反應器、研究設備採購和獎學金。

能源部經費來自「核能大學計畫」，將提供500萬美金獎助學金，給117個核子科學和工程學系的學生。另外還補助各大專院校132萬美金，做核能設備和基礎建設之用。總計有39所學術機構受惠於此次計畫。

能源部長朱棣文表示，這項計畫是政府的一項投資，是讓美國維持核能龍頭地位，對教育界必要的資源和協助。他進一步指出，重振美國核工業，是建立乾淨能源經濟和乾淨的就業機會很重要的一環。

補助計畫主要支援4個反應器：北卡羅萊納州的PULSTAR反應器獲得140萬美金；密蘇里大學冷卻塔更新、麻省理工學院研究反應器和德州農工大學工程實驗站基礎設備更新。其餘小型更新計畫落在11家研究中心。

高額獎學金補助

核能相關科系的大學和研究所學生，可獲總計500萬美金的補助。85名大學部學生可拿到1年5,000美金的獎學金；32名研究所學生，可獲每年高達5萬美金、共計3年的研究津貼。

能源部長曾於2010年5月公布，由42所大學領軍的核能計畫，未來可以拿到3,800萬美金的補助。自2008年以來，由核能大學計畫提供的補助已達8,000萬美金，嘉惠許多大學和學子。

來源：WNN News 2010/07/13



處置場遲無影
美國猶他州
用過核燃料設施再省思

文．編輯室

由於美國能源部無法履行提供中央處置場的承諾，數家電力公司合作自救，提出猶他州暫貯用過核燃料的計畫。但隨後遭內政部拒絕執發相關核可手續後打入冷宮。不過法院日前逆轉內政部裁決，可望讓計畫起死回生。

美國能源部自1970年代即提出雅卡山處置場計畫，但進度不斷延宕，因此各家電力公司核電廠的用過核燃料快要無處可放。8家電力公司遂在1990年代合作突破困境，成立私人燃料貯存公司（Private Fuel Storage, PFS），研發用過核燃料暫貯設施。私人燃料貯存公司在1997年找到合適地點，與猶他州骷髏谷印地安人達成協議，將租賃332公頃的保護區興建貯存設施，租期25年。該公司並於2006年，獲得美國核能管制委員發給20年的執照。

私人燃料貯存公司打的如意算盤，是當骷髏谷租約到期、核管會執照過期時，雅卡山處置場早已開始營運，骷髏谷的用過核燃料就可以順利轉運到雅卡山了。也因此，當年與骷髏谷的租約上，便載明了一旦租約到期，用過核燃料就得移出該地。

但內政部後來接手處理，駁回私人燃料貯存公司的申請，並且否定租賃契約效力。因此骷髏谷地方和私人燃料貯存公司於2007年7月，聯合向美國地方法院上訴，要求法院重新評估申請案、扭轉內政部決議。他們認為內政部於法無據，不是為地方謀福利，而是迫於政治壓力下做出的決定。地方法院終於在2010年7月扭轉決議，讓私人燃料貯存公司的申請案和租賃契約重獲轉機。

美國於1982年頒布的核子廢棄物法，規定能源部要在1998年開始收受核能設施的用過燃料。但能源部推行的雅卡山處置場計畫多年來未有具體進展，甚至還在歐巴馬政府手中宣判死刑。因此16家電力公司和核工業組織於2010年4月，聯合控告能源部，應在找不到貯存設施的情況下，停止向電廠收取核子廢棄物基金。 聯邦政府面臨的官司還不只這一件，其他零星電廠訴訟事件也讓能源部疲於奔命，付出了10億美金的賠償金。

現在雅卡山處置場計畫陷入泥淖，核電廠內缺乏用過核燃料暫貯設施空間，尋找用過核燃料貯存設施的替代方案迫在眉睫。如果美國內政部接下來做出妥善的決定，法院的判決可讓骷髏谷計畫死而復生。

來源：WNN News 2010/08/04



烏克蘭發展核能策略
核燃料中心、新舊反應器動起來

文・編輯室

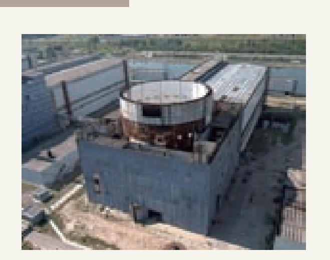
為了免於直接依賴俄羅斯燃料，烏克蘭正在評估參與俄羅斯-哈薩克的國際濃縮中心計畫的可能性。

烏克蘭在前蘇聯時代興建了16部反應器，1986年車諾比爾事件發生後，關閉了3部事故同型機組，全國僅有俄羅斯VVER壓水式反應器機組群還在運轉。

現在烏克蘭近半的電力由核能提供。



雖然烏克蘭目前正在試用西屋公司的燃料組件，但跟其他的VVER反應器一樣，烏克蘭所有的反應器燃料，都被俄羅斯TVEL公司掐緊咽喉供應。烏克蘭興建燃料生產中心，其實也有抗拒俄羅斯燃料壟斷的意圖。 烏克蘭除了核燃料外，大部分的石油和天然氣也仰賴俄羅斯鼻息進口。由於雙方價格經常談不攏，俄羅斯已經兩度切斷供應，造成東歐地區電力恐慌。烏克蘭可望藉由自製鈾燃料，減緩依賴俄羅斯的情況。



▲ 烏克蘭前蘇聯時代的赫梅尼茨基3號機，工程進度75%，可望在2016年完工。

烏克蘭除了發展核燃料中心外，目前也和俄羅斯研擬興建1部俄式VVER壓水式反應器和完成前蘇聯時代的兩部反應器。這兩部前蘇聯時代的反應器位在赫梅尼茨基核電廠，工程進度分別為75% 和 28%，烏、俄兩國已於2010年7月簽訂完工合約。據傳由俄羅斯供資的資金配套措施已經快有眉目，此批反應器可望在2011-2012年動工，2016-2017年完工。

來源：WNN News 2010/08/06



俄羅斯將自產漂浮核電廠燃料 第2座廠址催生中

文・編輯室

俄羅斯主要燃料製造商TVEL公司表示，集團旗下的子公司即將在2011年製造首部漂浮核電廠的燃料。同時間，第二座漂浮核電廠廠址調查，目前已經開始進行。

俄羅斯首部漂浮核電廠於6月底，在聖彼得堡巴爾迪斯基碼頭完成外殼組裝。圍阻體內將容納兩部小型3.5萬瓩的反應器。俄羅斯國家原子能署計畫在2012年前為兩部反應器裝填燃料，之後拉到俄羅斯遠東的堪查加區使用。

漂浮核電廠是俄羅斯國家原子能署，於2000年開始推動的特殊發電船艦，特色是自給自足、低發電量，漂浮在水面上。設計概念是在造船公司大量生產，製造完成之後，再拖拉到靠近城鎮或工業區的水岸邊停泊。漂浮核電廠長約144公尺、寬30公尺、高10公尺，船上人力約需70人。每座漂浮核電廠船艦搭載兩部軍用反應器，最多可提供7萬瓩電或30萬瓩熱能，足供人口20萬城市使用。除了發電、供熱用途外，船艦還可以改裝為海水淡化廠，每天提供24萬立方公尺的新鮮用水。

根據俄羅斯核子期刊報導，漂浮核電廠的壽命大概為38年。漂浮核電廠每3年需重新裝填燃料，每年的發電量等同於省下20萬噸的燃煤和10萬噸石油。反應器壽命為40年，整體船艦每12年必須拖回原廠維修。而令人關心的放射性廢棄物問題，則是由船艦製造商和俄羅斯核工業處理。因此漂浮核電廠不會在所在地水域，遺留放射性廢棄物。

第二座漂浮核電廠 廠址調查進行中

俄羅斯國營原子能公司曾在2007年4月公布，將在東西伯利亞海附近的佩韋克港口，設置一座漂浮核電廠。所在地地方政府楚科奇自治區政府表示，海洋學家和地球物理學家已經在該地，進行第二座漂浮核電廠計畫廠址的研究。

楚科奇自治區政府指出，目前科學家已鑽鑿附近海岸線的土壤，並且進行第二階段的海床作業，直到8月初。接下來秋季會繼續進行工程、測量和地質工程。至於更詳細的廠址調查，政府將會直接在海灣的冰層進行鑽探。

俄國國營原子能公司將會在8月、佩韋克舉行裝置漂浮核電廠公聽會。未來這兩部漂浮核電廠，將可補足詮安火力電廠關閉所損失的電力。

來源：1. WNN News 2010/07/20
2. Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Russian_floating_nuclear_power_station

英國核能計畫仍在進行 提高低碳排放目標

文．編輯室

英國能源部長表示，英國將強化國家能源政策，以協助推動新建核電廠等大型能源計畫案，首部新反應器將在2018年上線。同時間，英國也不忘減碳任務，與來自法國和德國的氣候變遷部長，連署呼籲歐盟提高減碳目標。

英國能源部長查爾斯漢卓在對國會的書面聲明中表示，英國政府將會再次進行「國家能源政策聲明」修訂版的討論。這份聲明書是英國改革修正路線中，確保大型基礎建設計畫進行順暢，相當重要的一環。其實5月下台的工黨政府早已做過政策諮詢，新政府會再度進行諮詢，主要是還要評估新政策對於環境、社會和經濟的影響，及比較替代能源方案。預計國會可在2011年春季通過最終版。 能源部長表示，修訂過後的聲明，將賦予能源計畫潛在投資者所需的最大確定性。他對國會表示，「新核電廠在2018年前開始運轉的計畫，還在進行中。」而能源部長8月底接受英國BBC 4號電台訪問時表示，該國首部新反應器將在2018年營運。他還指出，他們有收到投資者明確的投資訊號，且訊號相當強烈。

排放問題玩真的

同時間，英、法、德國氣候部長在英國金融時報、法國世界報和德國法蘭克福匯報上，聯合發表公開信表示，20%的減碳標準，是歐洲經濟發展的絆腳石。信中並且指出，經濟衰退使得歐盟的碳排放量，已經從衰退前的水準減少11%。三國部長呼籲，要考慮國際情勢，設下真正有激勵作用的減碳目標。「減碳目標提昇為30%，才是控制全球氣候暖化『真正的作為』」，三國部長如是說。且新目標會影響二氧化碳價格，刺激綠能投資、增加綠能就業機會，並且可讓歐洲國家更具有全球競爭力。



▲ 英國氣候變化部長禤傑思

「這表示英國、法國和德國認真看待低碳時程，還有我們三國即將一起合作，達到目標」英國氣候變化部長禤傑思（Chris Huhne）表示，向低碳經濟靠攏，可以強化能源安全，並且協助經濟復甦。

來源：Bloomberg 2010/08/09
WNN News 2010/07/15

熟極而流　才能處變不驚
99年度核安演習驗收成果

文・編輯室

為了使核電廠從業人員明瞭自己與他人的權責劃分，一旦發生突發事件能臨危不亂，從容應對，行政院原子能委員會每年都會舉辦核安演習。今年輪到核三廠舉行演習，上自中央應變災害中心下至一般民眾，從中央到地方政府一起動員，整合所有防災、救災體系的資源，特別著重於一般民眾的說明與溝通，希望能建立正確的應變觀念。

高科技產品加入防災、救災行列

相較於往年，比較特別的是這次演習採用模擬複合式災害（先有核電廠機組事故，處理過程中又發生五級地震），希望能加強核子事故體系與天然災害防救災體系的銜接演練。

此外，演習中也增加多項高科技應變工具，以提昇救災的效能，例如：

一、環境輻射偵測項目中，除了增加



▲ 模擬核三廠油槽火災，廠內消防人員出動自動擺頭式灑水頭，避免高溫危險







▲ 左：機動式環境監測系統，內有蓋革計數器；右：迷你型氣象儀



◀ 核生化偵檢車

機動式環境監測系統，可在移動過程中蒐集沿線的輻射資訊；在取樣現場另架設攝影鏡頭，可同步獲取影像傳輸的資訊，以便瞭解現場實際情形。此外，今年也加裝迷你氣象儀，可同時偵測風向、風速、降雨量與輻射落塵等氣象資訊。

二、軍方自行研發的「核生化偵檢車」，是研發成功之後第一次的處女秀，也是首度支援核安演習。可在核電廠發生輻射外洩事故時協助偵測輻射、輻射防護，同時身兼載具等多重功能。

三、同樣也是國軍自行研發成功的「機動式模組化人員消除站」，專為提供遭受輻射污染無外傷的女性使用。採用密閉式，內有5個隔間，平均每小時可除污90人次，可快速、大量為女性民眾服務。除污之後，經過再次檢測，確定無輻射殘留才離開，充分顧慮到女性民眾的隱私需求。

加強民眾宣導，建立防災應變正確觀念

原子能委員會主任委員蔡春鴻非常重視核安演習對核電廠附近居民的溝通，今年

還特別親自錄製電視廣告，針對演習的重點加以說明。同時原能會也在報紙刊登廣告，希望有更多民眾接收到核安演習的資訊。從民眾的集結、撤離、安置、慰問、心理諮商、急難救助，以及碘片的功用說明、補發放作業來看，主辦單位非常用心的站在民眾的立場思考。希望藉由核安演習讓民眾瞭解，萬一發生核子事故時，不需驚慌失措，只要聽從廣播車的引導，依照歷年的演習模式即可獲得妥適的安置。

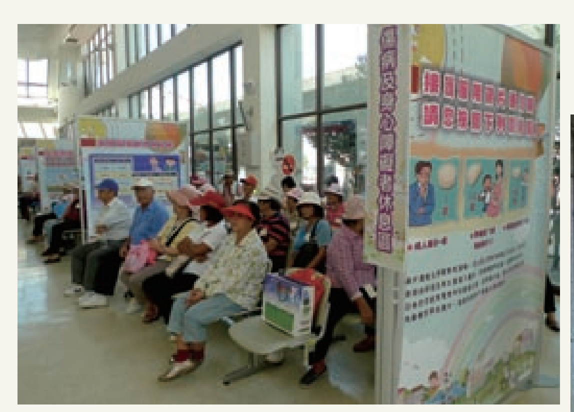
由於核安演習會打亂電廠附近民眾正常的作息，即使主辦單位事前努力宣導，仍然有民眾不願意配合，這種感受是能夠理解的。然而，未雨綢繆是演習的主要目的，一旦事故發生，若能有演練的經驗協助避災，應可有效保障民眾自身的生命財產安全。



▲ 提供女性專用的「機動式模組化人員消除站」



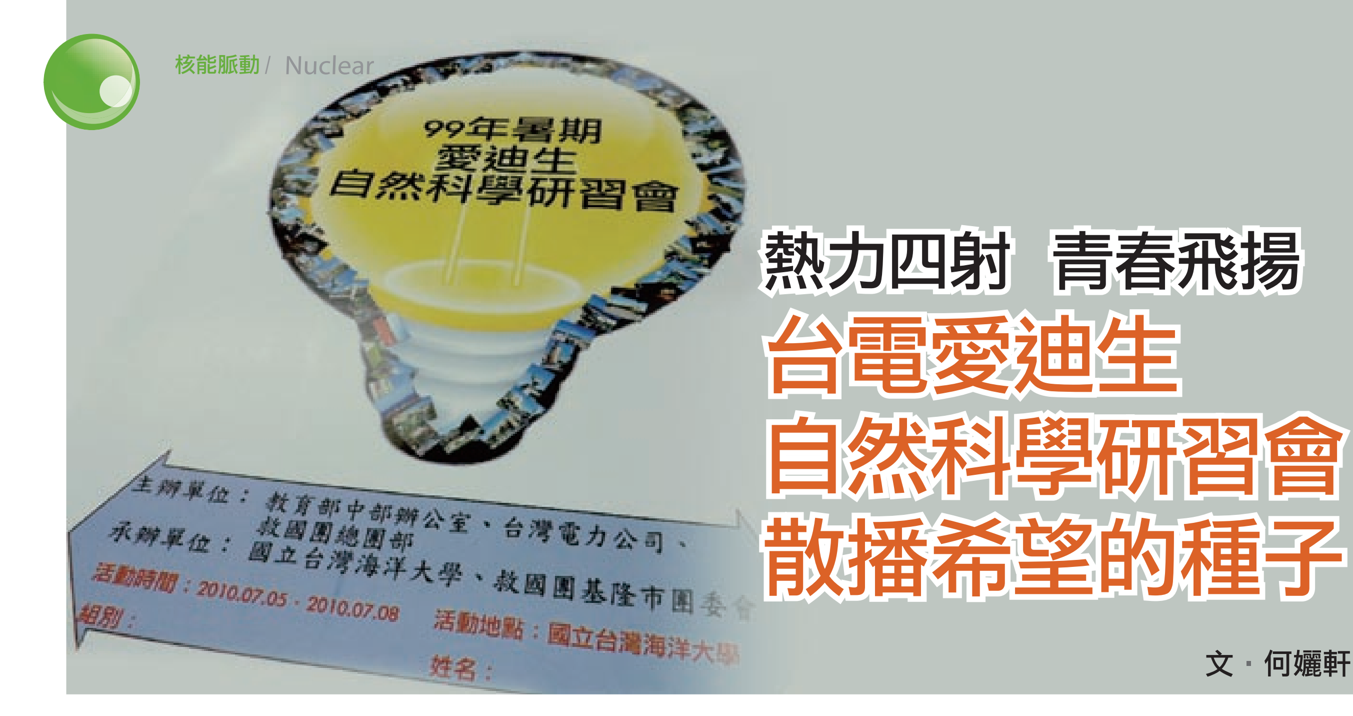
▲ 軍方還出動直昇機協助輻射傷患後送演練



▲ 災民集中至恆春航空站進行安置照護



▲ 屏東縣政府人員與警方挨家挨戶勸導民眾進入屋內掩蔽



熱力四射 青春飛揚
台電愛迪生自然科學研習會散播希望的種子

文．何孋軒

台電公司於民國49年開辦愛迪生自然科學研習會，迄今已有50年的歷史，辦理該研習會的目的是為了獎勵數學及自然科學成績優良的高中職學生，激發青年學子對於研究科學的興趣，並讓核能教育向下扎根。多年來已培育許多優秀學生貢獻於社會。研習課程內容非常多元，包括：國內電力建設概況、網路與通訊科技、生物與食品科技、材料與光電科技、生活中的磁場等課程，讓學員們瞭解科學新知及研究方法；並安排「物理魔術：牛頓馬戲團」、「愛迪生之夜」，透過闖關遊戲的體驗學習方式，讓學員們於過程中輕鬆認識科學。課程第3天帶領學員們參觀台電北部電力展示館（介紹核能發電）、核一風力發電機組，讓學員們實際參訪與觀看國家重要能源建設及電力營運狀況，4天3夜的研習內容不僅多元、豐富而且活潑生動。本年度愛迪生自然科學研習會在7月5日至8日於海洋大學舉辦，共有兩百多位來自全國各地的高中職優秀學生共襄盛舉。



▲ 台電99年愛迪生研習會與低壓汽輪機轉子大合照

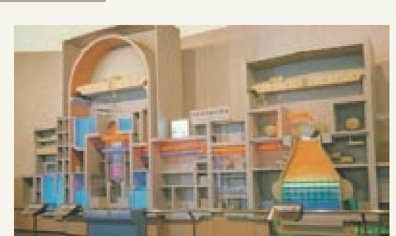
◀ 台電公眾服務處蕭金益處長於開幕式中致詞

▼ 學員們認真聆聽「電力建設營運狀況」課程

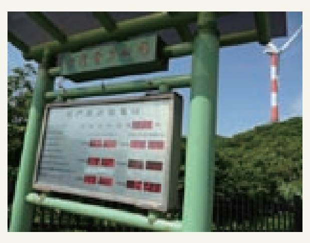
研習會的第一堂課由台電公眾服務處蕭金益處長為大家介紹電力建設營運狀況，經過解說後學員們瞭解原來台灣以火力發電為主，占總發電量七成，近年來由於燃煤等原物料高漲，生產一度電成本遠比售出成本還高，大家也更了解電的取得不易，以後要更珍惜且不浪費每一度電。緊接著登場的是「電機與資訊科技」、「生物與食品科技」、「網路與通訊科技」等三大領域的課程，讓學員們對於目前科學的運用有初步認識，體驗大學課程的上課方式，並進一步發現自己的興趣，將來在升學選填科系時也有莫大的幫助。

治平高中的林同學表示，在「認識生活中的磁場」課程中，體認到大部分新聞因時間有限不會有詳細數據介紹，例如有關世界衛生組織的電磁波對人體有無致病性研究，結果是沒有一定相關性，但多數新聞卻不如此報導，聽完專題討論後有種茅塞頓開的感受。老師解釋與舉例淺顯易懂，如果能讓大眾有機會聽此專題演講，或許會讓大家想自行發掘真相，而不會被誤導，或因不了解而恐懼害怕。明倫高中張同學表示最喜歡參訪行程，更有臨場感，用聽講的方式只能靠想像，參訪現場可聽到許多與核能相關的知識並解除心中的疑惑，帶著許多的知識回去，真是不虛此行！

課程第3天，學員們參觀台電北部電力展示館。核能電廠的發電是鈾燃料經由核分裂反應產生熱能，將反應爐水加熱成蒸汽，以推動高、低壓汽輪子而轉動發電機產生電力。廣場上展示著核二廠1號機淘汰的舊低


▲ 核能發電廠的構造


▲ 石門風力發電站優美的風景


▲ 石門風力發電站展示說明看板


▲ 核反應爐1/2模型



▲ 學員們認真地聽導覽人員講解

壓汽輪機轉子，曾為核二廠提供每小時98萬度的發電量，於民國94年功成身退放置於此。

一進入北展館的大廳，可愛的原子機器人擺動手臂向大家表達歡迎。學員們在一樓接觸到各核能發電廠介紹、台電公司的歷史與營運概況、供電網路、發電到用電流程以及核能發電的設備和過程。其中最受矚目的是「核反應爐1/2模型」，這個反應爐模型和核二廠的模型相似，只是縮小成1/2的比例。透過機械手臂白白和陳博士動態及聲光的解說，解開核電廠的心臟－反應爐的神秘面紗。

瞭解完核電廠的心臟後，大家的焦點即轉至核能電廠的全貌。在反應爐裡，裝填在金屬管內燃料所產生的熱量，會把管外的水燒熱成蒸汽，通過管路輸送到汽輪機，轉動汽輪機，帶動發電機發電，然後再以海水冷卻，變成水回到反應爐中循環使用。以核二廠為例，廠內有兩部發電機組，各機組擁有一座產生蒸汽的沸水式反應爐，是奇異公司所設計發展的第六代沸水式反應爐，圍阻體為第三代，也是奇異公司所設計。

二樓則有生活中的放射線、核能電廠即時動態、輻射的單位、各種主要的發電方式等資料可供參觀，並且有魔幻劇場、3D立體劇院播放影片。另外互動式海底世界遊戲區有關於核能發電的問答題，很多學員們因成績優異還拿到點數，到一樓服務台換紀念品呢！


▲ 學員們觀賞3D影片


▲ 學員們與原子機器人合照


▲ 學員們在台電北部電力展示館門前井然有序地分組完畢，等待進入參觀


▲ 學員們合照


▲ 台電員工向學員們介紹風力發電機

參訪的第二站是台北縣石門鄉風力發電站，沿著北海岸公路行駛可到看到紅白相間的風力發電機，就表示已經到達石門風力發電的所在地。現場附有免費的停車場，進入停車場後即可看到石門風力發電站的展示說明看板、休息區、人行步道與景觀台等設施。

學員們到達現場後，電廠的人員向大家介紹風力發電機，據說只有在石門鄉才看得到這種紅白相間的風力發電機。經由解說發現風力發電的原理十分簡單：由風推動風車的葉片旋轉，繼而推動發電機，發電機所產生的電力再送到供電系統中，這就是風力發電的原理，目前石門風力發電站共有6部風力發電機組。

在研習會的最後一晚舉辦「愛迪生之夜」，學員們分為4組並於當晚表演，每組學員們在短短不到3天的時間內討論表演的內容與細節並抽空排演，組員間彼此更認識對方，表演結束後每位學員也都留下了難忘的回憶。透過台電舉辦的4天3夜之愛迪生自然科學研習會，除了認識許多新朋友與帶著滿滿的新知外，相信這將會是學員們心中難忘的學習之旅。

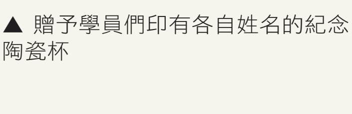
（本文作者任職於台電公司公服處低放選址督導組）



▲ 贈予學員們印有各自姓名的紀念陶瓷杯



◀ 學員們於愛迪生之夜的表演



▶ 台電公眾服務處黃惠予副處長與邱伯賢課長與第三組學員們合照

核能新聞

文．編輯室

國外新聞

德國政府開源節流 核電廠延壽 但再度成箭靶

繼先前德國政府對核電營運公司，祭出每年課徵29億美金的暴利稅後，德國核工業再受重擊－德國政府規劃預算開源節流案，腦筋再度動到核電廠，預計增稅。而德國政府嘴上說廢核，但再生能源發展不夠成熟，因此仍通過核電廠延壽案。

德國內閣於9月1日決議，通過包含核能稅之內的4年預算增刪案，總計約為1,020億美金。德國雖然身為歐洲最大經濟體，經濟成長率在2010年第2季達到20年來最高，但總理梅克爾仍強硬推行預算修正案。德國財政部長表示，預算刪減是為了要符合歐盟規約、捍衛歐元，並且確保經濟穩固成長，核電稅則可增加中央歲入。

早在德國內閣通過核能加稅案前，德國各大電力公司便聯合發表公開信，呼籲政府停止推行加稅案，但遭梅克爾斷然拒絕。電力公司表示，用加稅來幫助政府增加收入，勢必會影響未來必要的能源投資。自2010年德國政府對核能態度明顯不友善以來，德國E.ON集團與RWE公司股價已經下跌1/4，甚至登上「德國DAX指數最差表現公司」之列。

縱使先前梅克爾對核能較為支持，但所屬政黨輸掉重要選戰、民調結果低落，她面臨社會的反核壓力，也不得不調整之前的擁核態度，對核電廠課以重稅。德國政府計畫廢核，全力發展再生能源，但後者還不足以穩定撐起國內用電，因此政府雖頻頻打壓核電廠，但仍不敢貿然關閉反應器。

梅克爾曾於8月底表示，反應器執照年限延長10-15年，相當「合理」。實際的反應器延壽案結果，也已經由梅克爾在9月5日公布，結果與她先前公開說法大致相符。德國5部較舊的反應器需在2020年前關閉，其餘11部機組則在2036年前關閉。

來源：WNN News 2010/09/06 Bloomberg 2010/09/01

為用過核燃料找一個家 日本用過核燃料中期貯存設施動工

日本青森縣陸奧市用過核燃料中期貯存設施動工，預計將在2012年7月前營運，初期可容納用過核燃料為3,000噸。此設施可暫貯日本每年用過核燃料的一半量，但未來可望擴充設施容量到5,000噸。

設施營運公司表示，用過核燃料通常會在核電廠內貯存到做再處理時，但此方式會縮減廠內空間。因此日本需要中期貯存設施暫存用過核燃料，使用過核燃料管理效益更高。

來源：WNN News 2010/09/06

核電成功出口 南韓民眾支持度上升

南韓自從成功拿下阿拉伯聯合大公國反應器訂單後，國內民眾對核工業的支持度日漸上升。

南韓中央日報引述知識經濟部下轄的研究組織－韓國核能基金會調查表示，高達88.4%的受訪者認為，核工業發展是必要的。61.1%的受訪民眾希望南韓增建反應器，31.1%的民眾表示，不反對核電廠蓋在他們家附近。

在南韓拿下阿聯反應器訂單前，民眾對於相同的民調問題支持度則稍低，為84.6%。受訪者表示，核工業發展是必要的，54.6%支持增建反應器，26.4%民眾不反對核電廠在他

們家附近。

南韓知識經濟部指出：「最近的民調顯示，出口核電廠不僅對韓國經濟有益，也提高了韓國大眾對於整體核工業的興趣和信任。」不過大眾關心的議題焦點仍沒改變，只有53.6%的受訪者認為放射性原料被安全貯存。

來源：WNN News 2010/08/27

南韓投資西班牙鈾礦 鞏固核燃料供應

南韓電力公司砸下重金，投資西班牙公司的鈾礦計畫7,000萬美金，未來南韓可轉銷35%的鈾礦產量。西班牙柏克力資源公司表示，南韓電力公司藉由支援35%的計畫資金，可拿到長期價格穩定的鈾礦資源。南韓目前20部反應器提供全國4成電力，但是反應器所需的核燃料，還是必須仰賴進口鈾。

2010年初，南韓電力公司曾與尼日的伊莫拉蘭鈾礦營運公司簽訂合約，可拿到鈾礦脈一成的產量。除此之外，南韓還有參與加拿大開採鈾礦的零星計畫。國營的南韓資源公司則已宣布，將大力投資非洲及南美的鈾礦和銅礦計畫。

來源：WNN News 2010/08/10

阿根廷核能投資加碼 反應器延壽、增建有譜

阿根廷的旺巴斯核電廠即將大修，延長執照25年。同時間，該國正與中國大陸討論在同址增建反應器。

旺巴斯核電廠由於有銀行貸款的挹注，機組更新計畫進行相當順利。旺巴斯核電廠發電量足供350萬人使用，除了發電量60萬瓩之外，還生產鈷60作為醫療及工業之用。

阿根廷政府高層於7月與中國公司進行對談，討論旺巴斯核電廠增建2號反應器計畫。中國大陸曾供應壓水式反應器給巴基斯坦，未來也有繼續支援的計畫，但兩國合作是建立在區域聯盟的框架下。若未來中國可以成功出口反應器給阿根廷，才代表中國反應器成功拓展國外市場。

阿根廷曾在2007年與加拿大公司討論旺巴斯增建機組案，後來不了了之。阿根廷也在2010年初，與俄羅斯簽訂核電廠技術資訊分享協定，未來有可能採用俄羅斯機組。

來源：WNN News 2010/08/04

沙烏地阿拉伯不甘示弱 加入中東核電賽局

繼阿拉伯聯合大公國之後，產油的沙烏地阿拉伯宣布也要核電。跟許多發展中國家一樣，沙國最近幾年電力需求暴增，以每年8%以上的幅度成長，因此沙國積極尋找化石燃料的替代方案。2010年6月，沙國公布將與日本東芝和美國蕭氏集團、艾塞隆電力公司合作，在國內興建至少2部核能電廠。

沙烏地阿拉伯追求核能，在中東並不孤獨。沙國跟鄰國的財務狀況不同，它銀彈不虞匱乏。不過該國內政傳統秘而不宣作法，讓分析家對於它的核能雄心有所質疑。沙烏地阿拉伯跟阿拉伯聯合大公國透明公開的作法不同，後者將400億美金的核能計畫攤在陽光下，甚至還和美國簽署核能合作協定。但沙烏地阿拉伯不太可能效倣、掀開底牌。

某西方觀察家指出，「沙烏地阿拉伯發展核電的動機，來自政治和經濟兩方面。該國對於電力的胃口越來越大。且如果該國不想辦法分散壓寶在石油出口上的經濟現況，未來風險會很大。」沙烏地阿拉伯的核電計畫，將吹皺中東和其他國家的一池春水。

來源：Jaime Cunningham, Newsweek 2010/07/31

危機即是轉機 法國核能政策再思考

法國核能發展成熟，核工業穩坐世界核能龍頭。但該國面臨日本、美國廠商競爭及後

起之秀南韓的崛起，不禁也感受到壓力。因此法國電力公司前總裁撰寫報告上繳總統，希望法國政府能重新思考核能政策。

法國總統薩科奇與顧問委員會討論之後表示，法國核能政策將會進入重新評估階段。前法電總裁的報告呼籲，法國電力公司應和法商亞瑞華公司建立策略伙伴關係，以強化鈾燃料供應和增加法國反應器出口競爭力。法國亞瑞華公司反應器旗艦機種，在芬蘭和法國目前均面臨到興建時程延誤、成本上升的難題。

報告指出，由於法國電力公司有設計和營運核電廠的經驗，應該發揮老大哥精神，帶領國內企業向前衝。報告並建議，法國核工業應該增加小型反應器機組產品，拓展產品線。

來源：WNA Weekly Digest 2010/07/30

約旦資金到位 首部研究反應器將動工

南韓日前在約旦簽下7,000萬美金的貸款同意書，正式啟動約旦首部研究反應器興建計畫。不足的1.3億美金工程款部分，將由約旦原子能委員會負責提供。約旦原子能委員會主席表示，與南韓合作核能計畫的啟動，代表約旦進入了核能時代。約旦的小型5,000瓩熱反應器將在8月動工，預計在2015年底前完成。反應器未來將生產放射性同位素，並作為核能研究訓練中心。

約旦現正計畫在2013年前興建中型核電廠，口袋廠商名單有加拿大、俄羅斯和法日合資公司。約旦原子能委員會表示，未來訂單花落誰家，將在2011年春季前揭曉。

來源：WNA Weekly Digest 2010/07/30

計畫鹹魚翻身 土耳其國會核可興建首座核電廠

於2009年底宣告終止的土耳其核電廠計畫絕處逢生，國會日前正式通過首座核電廠合作興建案。依據5月簽訂的契約，土耳其將與俄羅斯合作，在地中海沿岸的阿庫由，興建營運4部120萬瓩反應器。

來源：WNN Industry Talk 2010/07/16

交流互惠 香港電力公司購入中國大陸核電廠股份

香港CLP電力公司將購入廣東省揚江核電廠6號機17%的股份。興建中的揚江核電廠，將設置6部中國式壓水反應器，預計在2013-17年間上線。揚江核電廠是廣東區第2座大型核電園區，附近還有另一座大亞灣核電廠。香港CLP電力公司從大亞灣核電廠購入7成電力，供香港使用。該公司表示，增加對核電廠的投資是為了在2020年前，達到2成零碳發電目標。

來源：WNA Weekly 2010/07/08

日本核能產官界 雄心壯志著眼全球市場

日本核工業界和官方準備聯手，成立核子產品和服務出口公司，暫名為「日本國際核能發展公司」。由日本政府奧援的新公司，將徵集世界各核能發展國，如越南的訂單，並提供基礎建設和計畫建議。除了這家公司之外，日本還會另外成立負責工程統包的子公司。母公司初期將由日本政府和6家民間公司共同持有。

來源：WNA Weekly 2010/07/08

國 內 新 聞

龍門電廠逐項解決試運轉期間設備測試問題

99年8月7日，在試運轉測試中的龍門電廠發生雨水滲入輔助變壓器中繼接線箱與

控制箱，造成信號接線端子短路，導致外電345kV斷電。事件發生後，台電立即會同設備廠商士林電機公司，追查故障原因，釐清相關問題，且立即將事件通報管制機關。

龍門電廠試運轉小組首先清理接線箱的水氣，加以乾燥，並查證相關問題進行必要的測試後，345kV已於8月10日順利復電。台電表示將儘速在變壓器上方的電纜匯流排安裝永久防水蓋板，以防止雨水滲漏。台電亦將成立專案小組針對儀電與開關設備全面清查，以發掘潛在的滲水問題。

345kV斷電後，反應爐廠房冷卻海水RBSW C串馬達因為喪失電源而停止運轉。廠內161kV電源立即取代345kV供電，依設計，該馬達重新復電後，即會再次啟動運轉，在整個過程，停止與啟動都能符合原設計的功能。

這次斷電復電的過程，少許設備未依設計反應運作，是因為那些設備未完成試運轉測試，以致未發現潛在的問題。核四工程的設備在安裝後，均會進行測試作業，測試過程若發生異常狀況，必定會同廠家及顧問公司共同發掘問題所在，並擬定具體改善措施，徹底解決後，才會進行後續階段的測試。台電公司表示，測試的目的即在發現問題、解決問題，整個過程均在核能品保制度監督下進行，經過各階段的測試驗證，確認各項設備的安全與可靠後，才會正式運轉。

來源：2010.08.17 本刊訊

核能研究所成功自製腦血流造影診斷藥物

核能研究所成功自製的腦血流造影劑--「核研雙胱乙酯腦造影劑」已經在99年2月獲得行政院衛生署核發藥品許可證，將可應用於評估患有中樞神經系統病變的成人患者，局部腦血流灌注狀況，例如中風患者腦血流缺血區域的輔助診斷。該造影劑是目前國內進行腦質斷層灌注造影檢查時的首選藥物，過去仰賴進口，使得藥價長期居高不下，如今國內已有自製能力，預期年底量產上市後，將可降低檢查成本，使該項檢查更加普及化，以協助醫師診斷，並提供病患更優質的檢查與服務。

腦血管疾病一直名列國人十大死亡原因前三名，而迅速診斷腦血管病變將有助醫師掌握搶救的黃金時間，使病患能儘速獲得妥善治療並降低傷害。以缺血性中風患者為例，在中風急性期利用鎝-99m-ECD造影劑配合單光子電腦斷層攝影，進行腦質斷層灌注造影檢查，約有90%的病患可立即偵測出腦部血流量的缺損狀況，並且能幫助篩選適合做血栓溶解治療的病患；以鎝-99m-ECD造影劑進行腦質斷層灌注造影檢查還可應用於癲癇、退化性腦疾病的評估，獲得腦血流的定量資料，以做為腦部疾病預後狀況的預判及選擇追蹤治療方式的指標，因此可說是腦血管病變輔助診斷上的一大利器。



▲「核研雙胱乙酯腦造影劑」實品及調劑套組

來源：2010.09.10 本刊訊

龍門核能電廠工程進度報導

龍門核能電廠（核四廠）工程總進度至99年8月底為92.44%（註），較99年7月底(92.33%)進展0.11%，各分項工程進度詳如下表：

工程進度（截至99年8月底止）

	總進度	設計	採購	施工	試運轉
比例	100%	19%	15%	58%	8%
實際進度	94.44%	98.65%	99.99%	96.01%	37.70%

註：行政院於98年9月18日以院臺經字第0980057452號函核定本計畫第1、2號機商轉日期調整為100年12月15日、101年12月15日。

資料來源：
http://www.aec.gov.tw/upload/1285050390LM9908.pdf



圖1. 龍門電廠1號機汽機廠房現況　　圖2. 龍門電廠高級運轉員/運轉員執照測驗情形